

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Terbang

Sistematika ikan terbang pertama kali ditulis oleh Linneaus pada tahun 1758 khususnya spesies *Exocoetus volitans* (Linneaus). Sampai pada pertengahan abad XIX, penelitian lebih banyak pada aspek taksonomi dan anatomi, setelah itu mulai dipelajari aspek biologi ikan terbang (Devenpor, 1994). Sistematika ikan terbang (Exocoetidae) menurut Parin (1999) adalah sebagai berikut : Kingdom (Animalia); Phylum (Chordata); Sub Phylum (Vertebrata); Class (Oshteichtyes); Sub Class (Actinoptergii); Ordo (Benoniformes); Sub Ordo (Exocoetinae); Famili (Exocoetidae); Sub family (Exocoetinae); Genus (*Hyrundichthys*); Spesies (*Hyrundichthys oxycephalus*). Nama lokal : Tuing-tuing (Makassar), Torani (Bugis), dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Hyrundichthys oxycephalus* (sumber. Parin,1999)

Ikan terbang (Gambar 1) secara umum memiliki bentuk tubuh yang memanjang seperti cerutu, agak gepeng, garis rusuknya terletak dibagian bawah badan, kedua rahangnya hampir sama panjang atau rahang bawah lebih menonjol terutama pada individu muda *Oxymopharus* dari family *Oxyphoromphidae*, dan atau rahang atas lebih menonjol daripada rahang bawahnya terutama pada jenis *Cypselurus*. Sirip pectoral panjang diadaptasikan untuk melayang dan terdiri dari duri lunak, dengan variasi ukuran dan jumlah ruas sirip bercabang pada masing-masing spesies. Sirip ekor bercagak dengan cagak bawah yang lebih panjang. Sisiknya sikloid berukuran relatif besar dan mudah lepas. Pada beberapa spesies *Hyrundichthys*, sisiknya juga tumbuh pada bagian palatin, pada *Fodiator* dan *Parexocoetus* juga tumbuh pada vomer, pterofoid, dan lidah (Nontji, 1987). Ukuran-ukuran panjang kepala, tinggi, dan lebar juga tergantung pada umur (Hutomo dkk, 1985).

Hutomo *et al.* (1985) merangkum sekitar 53 spesies ikan terbang di dunia, masing-masing 17 spesies di Samudera Atlantik, 11 spesies di Samudera Hindia, dan 40 spesies di Samudera Pasifik. Di Samudera Pasifik, Nelson (1994) mencatat sekitar 50-60 spesies. Publikasi terakhir terdapat enam genera dan 31 spesies di bagian Tengah Pasifik yaitu *Cheilopogon* 14 spesies, *Cypselurus* 7 spesies, *Exocoetus* 3 spesies, *Hirundichthys* 3 spesies, dan *Prognichthys* 2 spesies (Parin, 1999).

Di Perairan Indonesia telah ditemukan 18 spesies ikan terbang, 15 diantaranya telah terkoleksi oleh Lembaga Oseonologi Nasional-LIPI, Dari 15 spesies ini 12 spesies berada dari genus *Cypselurus* (Hutomo *et al.*, 1985). Khusus di perairan selat Makassar dan Laut Papua teridentifikasi 3 genera dan 11 spesies yaitu *Cypselurus oxycephalus*, *C. oligolepis*, *C. poecilopterus*, *C. altipennis*, *C. speculiger*, *C. ophisthopus*, *C. nigricans*, *C. swainson*, *Cypselurus sp.*, *Evolantia micropterus*, dan *Prognichthys sealei* (Nessa *et al.*, 1977). Menurut Ali (1981), yang paling dominan di Laut Papua dan Sulawesi Selatan adalah *C. oxycephalus* dan *C. poecilopterus*.

Ikan terbang berdasarkan jumlah sayapnya dikelompokkan dalam dua kategori yaitu kelompok dua sayap yaitu mempunyai satu pasang sayap dada seperti *Exocoetus* dan *Vodiatior*, dan kelompok empat sayap yaitu mempunyai satu pasang sayap dada dan satu pasang sayap ventral yang panjang seperti *Cypselurus* dan *Hirundichthys*. Ikan terbang yang bersayap empat ukurannya lebih besar dari ikan yang bersayap dua. Ikan terbang dewasa dapat mencapai panjang 150-500 mm (Davenport, 1994). Di Indonesia ukuran paling umum 200 mm (*H. oxycephalus*), dan yang paling panjang 300 mm (*Cypselurus poecilopterus*) (Hutomo *et al.*, 1985).

2.2 Tingkah Laku

Ikan terbang mempunyai tingkah laku yang khas yaitu mempunyai kemampuan terbang sebagai adaptasi untuk menghindari pemangsaan dan gangguan di dalam air laut. Berdasarkan kemampuan terbang ini, maka ikan terbang dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu kelompok monoplanes dan biplanes. Dimana, kelompok monoplanes seperti genus *Exocoetus*, terbang ke udara tanpa meluncur di permukaan air terlebih dahulu dan dapat menempuh jarak kurang lebih 20 meter. Ikan terbang monoplanes ini memiliki kemampuan terbang yang relative lebih rendah dibandingkan kelompok ikan

terbang bersayap empat (biplanes). Kelompok biplanes memiliki cara terbang lebih sempurna sebagaimana ditemukan pada spesies-spesies dari genus *Cypselurus* (Hutomo *et al.*, 1985).

2.3 Distribusi

Ikan terbang banyak ditemukan di laut tropis dan sub tropis, hidup dipermukaan lepas pantai maupun daerah pantai dan merupakan salah satu komponen rantai makanan pada ekosistem pelagik (Parin, 1999). Distribusi ikan terbang dibatasi oleh garis isothermal 20°C, namun ada spesies yang toleran terhadap suhu dingin seperti *Cypselurus huterurus*, dan yang mempunyai wilayah distribusi paling luas seperti *Exocoetus volitans* (Hutomo *et al.*, 1985).

Ikan terbang tersebar di beberapa wilayah perairan dunia sebagai sumberdaya perikanan komersial seperti Kepulauan Pasifik, Korea, China, Laut Jepang, Bagian Selatan California, USA, Barat Afrika, Selatan India, Brazil, Nederland Antilles, Timur Karibia (Oxenford *et al.*, 1995). Ikan ini melimpah pada wilayah perairan tertentu (Watson, 1999), terutama di wilayah perairan tropis sebagai sumber perikanan skala kecil seperti di Indonesia, Philipina, Vietnam, Thailand, dan Karibia (Parin, 1999). Di Indonesia, distribusi ikan terbang terutama di wilayah perairan Timur Indonesia seperti selat Makassar, Laut Flores, Laut Banda, Laut Sulawesi, Laut Maluku, Laut sawu, dan Laut Papua (Ali, 2005).

2.4 Reproduksi

Semua makhluk hidup termasuk ikan mempunyai kemampuan bereproduksi untuk menghasilkan keturunan sebagai upaya untuk mempertahankan atau melestarikan jenisnya. Selama proses reproduksi sebagian besar hasil metabolismenya tertuju pada pematangan gonad, sehingga dengan sendirinya terjadi perubahan – perubahan pada gonadnya seperti penambahan ukuran dan bobot gonad. Pengetahuan tentang perubahan tahapan kematangan gonad bertujuan untuk mendapatkan keterangan bilamana ikan memijah, baru memijah, atau akan memijah, serta untuk membandingkan ikan yang akan atau tidak melakukan reproduksi (Effendie, 2002). Kapasitas reproduksi suatu populasi tergantung berapa banyak individu secara seksual telah dewasa atau matang (King, 1995).

Di dalam proses mempertahankan eksistensinya, masing-masing spesies mempunyai strategi reproduksi. Strategi reproduksi adalah semua pola dan ciri khas reproduksi yang diperlihatkan oleh individu dari suatu spesies termasuk sifat bawaan yang kompleks misalnya ukuran atau umur pertama kali matang gonad, fekunditas, diameter telur, ukuran gamet, dan sebagainya (Kamler, 1992 dalam Ali, 2005). Tingkat kematangan gonad dapat diketahui melalui pengamatan morfologi dan histologi gonad.

Informasi tingkat kematangan gonad ikan terbang telah dilaporkan masing-masing dari selat Makassar (Nessa *et al.*, 1977) dan dari Laut Papua (Ali, 1981). Nessa *et al.*, (1977) dalam penelitiannya menggunakan klasifikasi tingkat kematangan gonad dalam tujuh tahapan perkembangan gonad pada tiga spesies ikan terbang. Rasio jenis kelamin jantan dan betina *H. oxycephalus* tidak berbeda secara signifikan setiap bulan baik di selat Makassar (Nessa *et al.*, 1977) maupun di Laut Papua (Ali, 1981).

Hasil penelitian Ali (1981) pada spesies *H. oxycephalus* di Laut Flores dengan memakai lima tahapan perkembangan gonad tidak menemukan ikan yang belum matang (tingkat kematangan I, II, dan III). Ikan terbang yang ditangkap mulai bulan Juni-September hanya terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok ikan matang (tingkat IV) dan kelompok ikan mijah (tingkat V). Frekuensi kelompok ikan sudah mijah (tingkat V) lebih besar daripada kelompok ikan matang (tingkat IV).

Berdasarkan analisis distribusi dan frekuensi kejadian tingkat kematangan gonad setiap bulan, maka pemijahan ikan terbang diperkirakan mulai Mei sampai Oktober pada Musim Timur. Pada akhir September nelayan sudah mulai menghentikan aktifitas penangkapan karena jumlah ikan dan telur yang diperoleh telah menurun. Penurunan ini dapat dikarenakan populasi ikan yang akan memijah telah berkurang atau ikan yang telah memijah telah berpindah ke tempat lain (Ali, 2005).

2.5 Pemijahan

Pemijahan merupakan salah satu fase siklus hidup yang sangat penting untuk kelangsungan hidup ikan. Ikan memilih daerah pemijahan untuk mendapatkan kesesuaian lingkungan misalnya untuk pembuahan, penetasan, ketersediaan makanan, serta aman dari predator (Wootton, 1990). Ketersediaan sarang, substrat tempat

peletakan telur, dan lawan jenis, yang dikeluarkan oleh ikan juga dapat menjadi perangsang pemijahan (Stacey dan Hourston, 1982 dalam Ali, 2005).

Umumnya ikan terbang mempunyai telur yang tidak bisa terapung seperti genus *Cypselurus*, *Hirundichthys*, dan *Parexocoetus* sehingga memilih daerah tertentu yang mempunyai substrat terapung untuk melekatkan telur (Hunte, 1995). Ikan terbang yang mempunyai telur yang dapat terapung adalah genus *Exocoetus*, seperti *Exocoetus volitans*. Ikan terbang jenis ini melepaskan telurnya secara bebas dipermukaan perairan.

Semua ikan terbang yang memijah pada substrat terapung cenderung memilih substrat lebih lunak atau lentur seperti ditemukan pula beberapa jenis substrat yang biasa dilekati oleh telur seperti daun kelapa, daun pisang, daun tebu, seagrass (sisa tumbuhan lamun), jerami, dan kayu-kayu yang terapung (Ali, 2005). Tingkah laku ikan terbang seperti tersebut telah dimanfaatkan oleh nelayan dalam penangkapan telur ikan dengan cara menggunakan daun kelapa dan daun pisang sebagai alat untuk menarik ikan terbang datang memijah dan meletakkan telurnya.

2.6 Fekunditas

Fekunditas adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap tingkat produktivitas ikan. Fekunditas adalah jumlah telur matang yang akan dikeluarkan oleh induk betina atau jumlah telur yang akan dikeluarkan pada waktu pemijahan (Nikolsky, 1969 dalam Ali 2005). Jumlah fekunditas pada spesies yang sama dapat dipengaruhi oleh ukuran tubuh, umur, lingkungan, dan ukuran diameter telur. Semakin kecil ukuran diameter telur, kemungkinan jumlah fekunditasnya lebih besar. Jumlah telur yang dihasilkan oleh ikan selama musim pemijahan bergantung pada jumlah fekunditas dan frekuensi pemijahannya. Fekunditas ikan cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya ukuran badan, yang dipengaruhi oleh jumlah makanan dan faktor-faktor lingkungan lainnya seperti suhu.

Bentuk dan ukuran ikan bervariasi, baik antara spesies maupun antara individu dalam spesies yang sama. Secara umum, diameter telur ikan berkisar antara 0,25 mm sampai 7 mm, dimana ikan yang memiliki diameter telur lebih kecil biasanya

mempunyai fekunditas yang banyak, sedangkan yang memiliki diameter yang besar cenderung berfekunditas rendah (Wotton, 1990).

Ikan terbang termasuk kelompok yang mempunyai diameter telur yang besar sehingga serapan kuning telurnya lebih lambat dibandingkan dengan ikanikan pelagik lainnya yang memiliki diameter telur sangat kecil. Larva yang berasal dari telur yang berdiameter besar memiliki keuntungan karena mempunyai cadangan kuning telur yang lebih banyak sebagai sumber energi sebelum memperoleh makanan dari luar (Hunter, 1981).

2.7 Kegunaan Telur Ikan terbang

Telur ikan terbang memiliki beberapa manfaat yang penting bagi untuk kesehatan dan bagi penikmat kuliner khususnya makanan jepang, menurut Nikijuluw, (2002) beberapa manfaat telur ikan berikut ini:

1. Mengandung protein, vitamin, kolesterol, omega-3, dan omega-6.
2. Baik untuk memperlancar peredaran darah.
3. Kaya akan asam amino dan lebih dari 60 nutrisi sehingga mampu meningkatkan sistem saraf, peredaran darah dan sistem kekebalan tubuh untuk memerangi kanker dan penyakit jantung.
4. Bisa diolah menjadi suplemen anti penuaan.
5. Bisa dicampur dengan berbagai bahan untuk kecantikan kulit seperti collagen elastin, lutein, kulit anggur, dan Co-enzym Q10.
6. Menghasilkan kulit yang lebih cerah bercahaya, dengan berkurangnya garis dan keriput secara signifikan.
7. Membantu menurunkan indeks glikemik yang akan membantu proses penurunan berat badan untuk kelangsingan tubuh.
8. Memperkuat sistem kekebalan tubuh, meningkatkan energi dan stamina tubuh, meningkatkan gairah seksual, menunda menopause, dan baik untuk berbagai penyakit seperti asma, asam urat dan osteoporosis.
9. Ada yang menggunakannya untuk masker perawatan facial.
10. Di olah menjadikan makanan khas jepang yaitu tobika dan sushi.

2.8 Fishing Ground

Daerah penangkapan atau lazim disebut “*fishing ground*” adalah suatu daerah dimana ikan dapat ditangkap dengan hasil tangkapan ikan yang menguntungkan.

Adapun syarat daerah penangkapan pengoperasian yaitu :

- a. bukan daerah yang dilarang menangkap ikan
- b. terdapat ikan pelagis yang bergerombol
- c. perairannya relatif lebih dalam dibandingkan dengan dalamnya jaring

Operasi penangkapan yang membutuhkan rumpon sebagai alat bantu menangkap ikan, maka kapal penangkap tersebut setelah sampai daerah penangkapan yang diinginkan maka rumpon diturunkan ke dalam perairan dan diberi pelampung tanda kemudian ditinggalkan, biasanya nelayan membawa lebih dari satu rumpon. Tetapi ada pula rumpon tidak ditinggalkan, tetapi setelah kapal lego jangkar (menurunkan jangkar) rumpon diturunkan ke dalam air kemudian diikatkan satu buah di haluan di haluan dan satu buah di buritan kapal. Lampu penerangan (listrik atau minyak tanah) dinyalakan di sekeliling kapal sehingga kapal tersebut sangat terang, maksudnya supaya ikan bergerombol di sekitar kapal. Penggunaan Sonar untuk mencari gerombolan ikan pada kapal penangkap sangat diperlukan tetapi cara mencari gerombolan ikan dapat dilihat dengan memperhatikan tanda-tanda adanya ikan, yaitu :

- a. Burung menyambar-nyambar ke permukaan air laut
- b. Ikan-ikan yang melompat-lompat di permukaan laut terlihat ada buih-buih atau percikan air laut
- c. Adanya riak-riak di permukaan
- d. Warna air laut yang lebih gelap dari warna laut sekitarnya (Indrawati, 2000)

Menurut Warsito (2008) menyatakan bahwa metode pemilihan daerah penangkapan adalah sebagai berikut :

1. Pendugaan yang memadai terhadap lingkungan untuk tingkah laku ikan, dengan data penelitian oseanografi dan meteorologi
2. Pendugaan musim dan daerah penangkapan ikan berdasarkan pengalaman penangkapan masa lalu

3. Seleksi daerah penangkapan secara ekonomis ditinjau dari jarak pelabuhan perikanan, *schooling* ikan, kepadatan (densitas) dan kondisi meteorologi (Warsito, 2008).

2.9 Penangkapan

Sasaran pemanfaatan sumberdaya ikan terbang di wilayah Indonesia timur adalah telur ikan terbang. Untuk penangkapan ikan digunakan bubu hanyut atau pakajja, sedangkan untuk mengumpulkan telur ikan terbang digunakan rumpon (*fish accumulation devices*) dengan nama daerah bale-bale.

Bubu hanyut (*drift traps*) adalah alat perangkap ikan berbentuk silinder yang terbuat dari bila-bila bambu, kedua mulutnya diberikan daun kelapa dan Sargassum sebagai tempat peletakan telur sehingga dapat menghasilkan ikan dan telurnya. Sargassum ini sendiri selain sebagai tempat peletakan telur, juga berfungsi memberi aroma tersendiri agar memanggil ikan untuk datang memijah (Mallawa, 1978). Namun dalam beberapa tahun terakhir, alat seperti ini sudah tidak digunakan lagi.

Pengumpul telur ikan terbang pada mulanya menggunakan alat tangkap yang disebut dengan Pakajja (Gambar 2). Alat tangkap ini berbentuk silinder yang terbuat dari rotan dan dilengkapi dengan daun kelapa kering. Alat tangkap ini diapungkan pada permukaan air (Manggabarani, 1976).



Gambar 2. Pakajja. Salah satu alat penangkap telur ikan terbang
(sumber. Manggabarani, 1976)

Pada saat memijah ikan terbang akan meletakkan telurnya pada daun kelapa sehingga nelayan akan sangat mudah untuk mengumpulnya. Namun, pada pertengahan

1980-an, pakajja mulai ditinggalkan dan nelayan mengkontruksi alat tangkap yang lebih sederhana yang disebut dengan bale-bale (Gambar 3). Pada prinsipnya sama dengan semula, namun bentuknya tidak selinder, tetapi lebih menyerupai rakit. Bale-bale/rumpon terbuat dari bambu dengan ukuran lebar sekitar 1,5 meter dan panjang sekitar 2,5 meter yang dilengkapi juga dengan daun kelapa.



Gambar 3. Alat Tangkap Bale-Bale (sumber. Syahailatua,2008)

Hal yang menarik dari kedua alat ini yaitu target utamanya hanya pengumpul telur ikan terbang. Jadi ikan terbang yang tertangkap pada alat ini akan sangat minim, kecuali yang terperangkap pada daun kelapa (Syahailatua, 2008).

2.10 Analisis Ekonomi

Menurut Sutojo (2000) ada 3 model analisis ekonomi yang sudah umum kita ketahui yaitu ekonomi deskriptif, teori ekonomi, dan ekonomi terapan. Dan berikut ini adalah penjelasannya.

1. Analisis Ekonomi Deskriptif

Ekonomi Deskriptif adalah suatu analisis ekonomi yang menggambarkan tentang kondisi yang sebenarnya terjadi dalam suatu perekonomian. Dengan cara inilah fakta-fakta yang terjadi dalam perekonomian yang sudah berjalan akan dianalisa. Memang terkadang hal ini masih cukup sulit untuk dilakukan karena terkadang sifat yang sebenarnya dari suatu keadaan dengan fakta yang terwujud dari situasi itu sendiri.

Penyebab lainnya adalah dikarenakan terwujudnya situasi atau kondisi dalam perekonomian itu berhubungan dengan individu-individu dalam suatu masyarakat. Sebagai contoh apabila kita ingin menganalisa mengenai seberapa besar pengaruh

kenaikan harga pangan. Hal ini cukup sulit diketahui karena produksi pangan juga dipengaruhi oleh banyak faktor, antar lain adalah faktor harga barang lain, faktor keadaan ekonomi, faktor iklim, dan faktor-faktor lainnya.

2. Analisis Teori Ekonomi

Teori Ekonomi adalah suatu pandangan yang menggambarkan tentang hubungan prediksi dari kondisi ekonomi yang akan terjadi dengan sifat-sifat ekonomi yang telah terwujud dalam kegiatan ekonomi sebelumnya, serta pengaruh-pengaruh yang mempengaruhi perubahan tersebut. Sekaligus teori ekonomi ini juga memberikan informasi tentang sifat utama dari sistem ekonomi dan apa yang menjadikan berfungsinya ekonomi itu.

Dengan mendapatkan data berupa fakta-fakta ekonomi saja itu belum cukup untuk mempelajari ilmu ekonomi. Tetapi ada hal yang lebih penting dari pada itu, yaitu membuat susunan secara sistematis dari fakta-fakta tersebut, sehingga gambaran umum tentang perekonomian yang sedang terjadi serta berbagai komponen pendukungnya dapat diketahui. Inilah tugas dari model analisis teori ekonomi.

3. Analisis Ekonomi Terapan

Ekonomi Terapan, model analisis ekonomi berupa ekonomi terapan ini jika di masyarakat biasanya disebut dengan ilmu kebijakan ekonomi. Yaitu suatu sistem analisis yang digunakan untuk mencari pemecah masalah dan cara penerapannya untuk mengatasi berbagai macam masalah ekonomi yang terjadi. Nah, hubungannya dengan sistem teori ekonomi adalah model ekonomi terapan ini dapat menggunakan hasil perumusan dari sistem perumusan tersebut.

Ada 4 tujuan pencapaian dalam perekonomian, yaitu :

- a. Menjaga kestabilan harga
- b. Mewujudkan pertumbuhan ekonomi yang cepat
- c. Meujudkan pendataan distribusi yang merata
- d. Mengatasi besarnya angka pengangguran

Dalam model analisis ekonomi ini yang berperan penting dalam merumuskan suatu kebijakan ekonomi adalah hasil analisa tentang apa yang sebenarnya harus diwujudkan terlebih dahulu untuk mengangkat nilai perekonomian.